Canada

Asian End-Product Testing at the Grain Research Laboratory

Staff of the Asian End-Products Research Unit

left to right: Donna Daniel, Dr. Margaret Anderson, Wendy Barker Helena Facto and Dr. Dave Hatcher

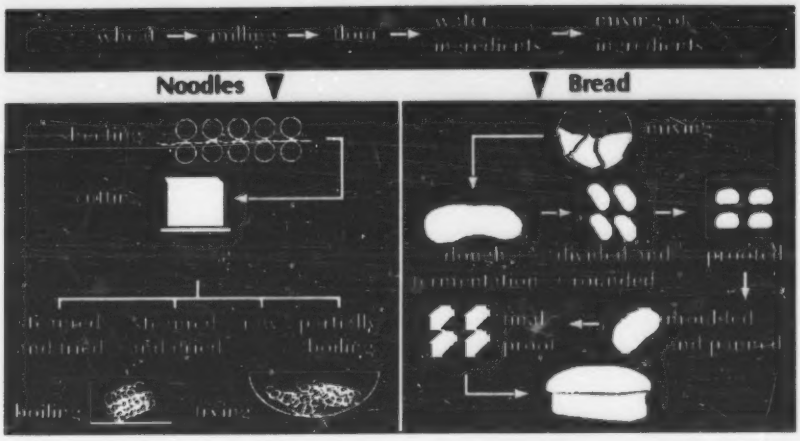
Canada exports approximately $2.4 billion dollars of grain to Asia each year. A significant percentage of such grain is incorporated into a diverse selection of Chinese steamed bread and dumplings. The Asian end-product section of the Grain Research Laboratory was established in 1991 to focus specifically on such products, and in particular on noodles. Some of the objectives of the section are:

- To carry out research in order to best determine how Canadian wheat can be used to make such products.
- Assist in the development of improved Canadian wheat cultivars for making "top quality" Asian end-products
- To develop testing protocols to evaluate the suitability of Canadian wheat classes and newly developed wheat cultivars for making "top quality" Asian end-products.
- To provide customers and marketers of Canadian grain with information on Asian end-quality resulting from new harvest surveys or in export cargoes.
- To better respond to any quality concerns by customers of Canadian grain in utilization of Canadian wheat for Asian end-products.

The noodlemaking and breadmaking processes are quite different and require different testing protocols.

Comparison of noodlemaking and breadmaking processes

101-02759/



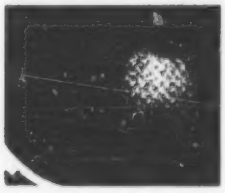
Noodle production requires far less water than bread using about 32-35% water absorption or approximately half that in a bread dough. The low amount of water does not allow the flour/water mixture to develop any of the inherent viscoelastic character associated with bread dough. A wide variety of ingredients dissolved in the water are commonly added to the flour during the mixing process. White salted noodles utilize anywhere from 1 to 5% NaCl (salt) in their production while Chinese alkaline noodles use 1 to 3% of an alkaline mixture of sodium and potassium carbonates (9:1) (*Kansui*). In some countries it is desirable to add a solution of caustic sodium hydroxide (NaOH). Alkali is added to develop a pleasant yellow color while firming the bite of the noodle.

In addition to ingredients, factors such as the size and shape of the noodles as well as the final treatment i.e. steaming and frying, steaming and drying, boiling or frying of raw noodles, etc. contribute to the vast myriad of noodle types.

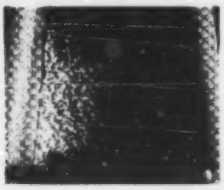
Laboratory testing protocols tend to focus on the most common noodle types and employ conditions which are standardized in order to facilitate comparisons of different wheat flours. For example one typical procedure for evaluating noodles is illustrated below.

In the laboratory a small Hobart mixer is used to mix the liquid with the flour.

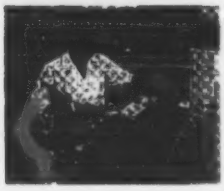
The flour is mixed by itself for 30 seconds prior to the solution being added. The solution is slowly introduced over another 30 seconds. Care must be taken not to introduce the liquid too quickly or you will get localized areas of dough developing while others remain too dry.



The flour and liquid are mixed for a total of 4.5 minutes to ensure even distribution of the water and to form a uniform crumb consistency. This particular picture highlights the bright yellow color which develops when an alkaline solution reacts with the normally clear flavanoid pigments to produce the desired intense yellow color.



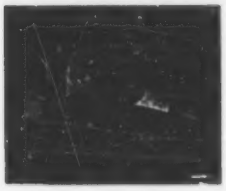
The crumbs are introduced into the top of a small scale noodle machine, imported from Japan, and pressed between two temperature controlled, 28° C, moving rollers which have a 3.0 mm gap setting.



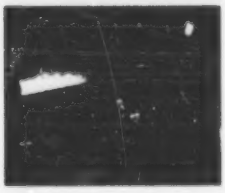
The Ohtake (Japan) noodle machine is used in the production of different types of noodles.

After the first pass the noodle sheet is folded and passed through the rollers for a second time.

A 25 cm piece is then cut from the sheet for use in the noodles. Knowing the size and weight of the noodle piece allows differences to be detected between flours using the exact same conditions.



The noodle sheet is passed through the roller 6 more times, reducing the gap and consequently noodle thickness with each passage.



After the final pass the noodle sheet length is recorded to determine how much it has stretched. This measurement gives us some idea of the quantity and quality of the viscoelastic proteins in the wheat flour. The noodles are then passed through grooved rollers which cut the noodle sheet into long strings all of equal size.

Some noodles are then dried in special temperature and humidity controlled driers to ensure that all noodles dry evenly and no tiny cracks or imperfections form on the noodle. Other noodles are immediately cooked. Cooking has a very large effect on the texture of the noodle. It is critical to optimally cook the noodle as overcooking dramatically changes its eating quality or "mouthfeel".

We use objective testing equipment, called the Instron Universal Texture Machine (IUTM) to help us mimic the force measurements inside your mouth when eating a noodle (above left).

One blade, called a compression blade, 3.5 mm wide, is used to mimic molar teeth (above centre).

Another blade, only 1mm wide is used to measure the cutting force required by our front teeth (above right).

Noodle colour is extremely important to the consumer. Regardless of the noodle type they are particularly concerned with its appearance, especially brightness. We use a HunterLab colorimeter which can measure brightness, L*, independently from other color components. The machine also provides us with an indication of the redness, a*, and yellowness, b*. Each of these characteristics allow us to quantify changes in noodle color which could not be done by normal subjective measurement.

The enzyme polyphenol oxidase (PPO) is believed to be important in the formation of undesirable off colours in noodles. The section works closely with plant breeders to ensure varieties which are low in this enzyme and thus better suited for noodle production.

For more information contact
dhatcher@cgc.ca

Copyright. Canadian Grain Commission
600-303 Main Street, Winnipeg MB R3C 3G8

Telephone: (204) 983-2770 or Fax: (204) 983-2751

For comments or suggestions about this web site, e-mail: webadmin@cgc.ca

This page last updated: November 3, 1998

Canada

Publications

Page d'accueil
English

Essais sur les produits finis asiatiques au Laboratoire de recherches sur les grains

Personnel de l'Unité de recherches sur les produits finis asiatiques

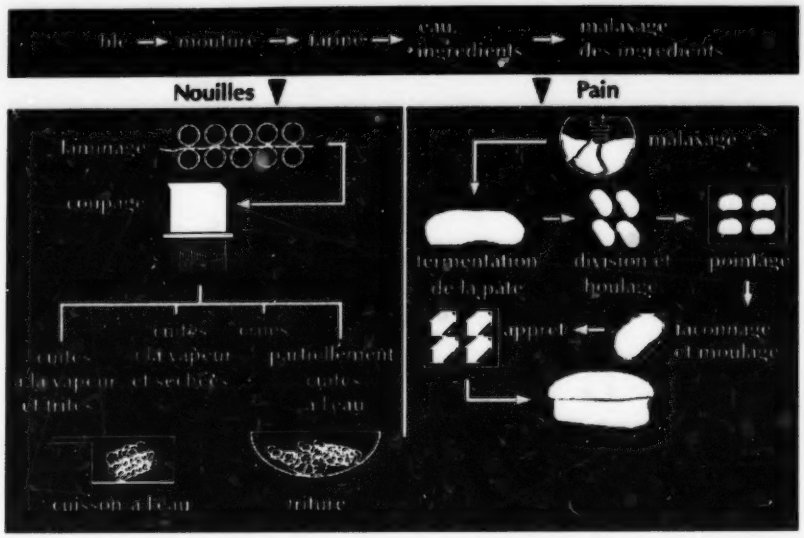
De g. à dr. : Donna Daniel, Margaret Anderson, PhD, Wendy Barker, Helena Facto et Dave Hatcher, PhD.

Le Canada exporte annuellement vers l'Asie quelque 2,4 milliards de dollars de grain. Une partie considérable de ce grain est transformée en une large gamme de boulettes de pâte et de pains cuits à la vapeur chinois. Le Laboratoire de recherches sur les grains s'est constitué une section sur les produits finis asiatiques en 1991 qui concentre ses activités sur de tels produits, notamment les nouilles. Ainsi, la section cherche à réaliser les objectifs suivants :

- effectuer des recherches afin de déterminer les modes de transformation optimaux du blé canadien pour en confectionner de tels produits;
- participer à la création de cultivars améliorés de blé canadien qui serviront à fabriquer des produits finis asiatiques de très bonne qualité;
- établir des protocoles d'analyse pour déterminer si les classes de blé canadien et les nouveaux cultivars de blé conviennent à la fabrication de produits finis asiatiques de très bonne qualité;
- fournir aux acheteurs et aux vendeurs de grain canadien, à partir des enquêtes sur la nouvelle récolte et des analyses effectuées sur les cargaisons destinées à l'exportation, des renseignements sur la qualité des produits finis asiatiques;
- mieux rassurer les acheteurs de grain canadien quant à l'utilisation du blé canadien dans la fabrication de produits finis asiatiques.

Les processus de panification et de confection des nouilles ne se ressemblant guère, les protocoles d'analyses sont différents.

Comparaison des processus de panification et de confection des nouilles



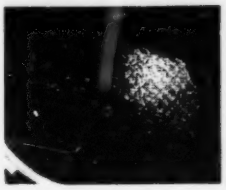
La confection des nouilles exige beaucoup moins d'eau que celle du pain. En effet, le taux d'absorption d'eau des nouilles est de 32 à 35 %, soit environ la moitié de celui de la pâte de pain. C'est en vertu de cette faible teneur en eau que le mélange de farine et d'eau ne présente aucune des propriétés viscoélastiques typiques de la pâte de pain. Il est courant d'ajouter à la farine, pendant le malaxage, divers ingrédients dissous dans de l'eau. Ainsi, les nouilles blanches salées sont constituées de 1 à 5 % de sel (NaCl); dans la production de nouilles alcalines, on ajoute une solution alcaline appelée *Kan-sui*, constituée de 1 à 3 % de carbonate de sodium et de carbonate de potassium (rapport de 9:1). Dans certains pays, on ajoute une solution d'hydroxyde de sodium (soude caustique ou NaOH). Les alcalis donnent aux nouilles une teinte jaune agréable et améliorent leur croquant.

Outre les ingrédients, ce sont les facteurs comme la taille et la forme des nouilles, ainsi que la transformation finale (p. ex., cuisson à la vapeur et friture, cuisson à la vapeur et séchage, cuisson à l'eau ou friture des nouilles crues, etc.) qui font qu'il existe un si vaste assortiment de nouilles.

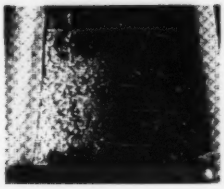
Les protocoles d'essais en laboratoire visent généralement les types de nouilles les plus communs et prévoient des conditions normalisées afin de faciliter la comparaison des diverses farines de blé. Voyez ci-dessous une procédure typique d'évaluation des nouilles.

Dans le laboratoire, on utilise un petit malaxeur Hobart pour mélanger le liquide et la farine.

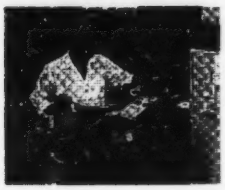
La farine est remuée pendant 30 secondes avant que l'on n'ajoute la solution, laquelle est incorporée doucement sur une période de 30 secondes. Il faut veiller à ne pas verser le liquide trop rapidement, car des boulettes de pâte se formeront alors que d'autres parties du mélange seront trop sèches.



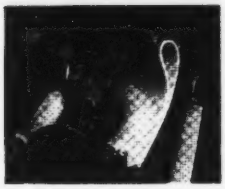
La farine et le liquide sont mélangés pendant 4,5 minutes au total pour assurer la répartition égale de l'eau et la formation de grumeaux uniformes. La photo à gauche illustre bien la coloration jaune vif recherchée et obtenue par la réaction d'une solution alcaline aux pigments des flavanoïdes, qui sont normalement incolores.



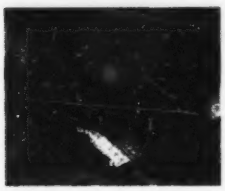
Les grumeaux sont versés dans une machine de fabrication de nouilles à petite échelle, importée du Japon, et passent entre deux rouleaux tournants, ajustés à 3, 0 mm et maintenus à une température de 28 °C.



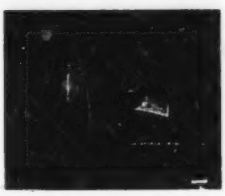
La machine Ohtake (fabriquée au Japon) sert à confectionner divers types de nouilles.



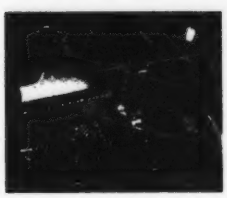
Après le premier passage, la feuille de pâte est pliée et passée une deuxième fois entre les rouleaux.



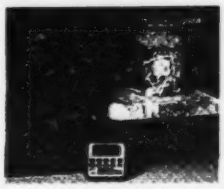
On taille ensuite un morceau d'une longueur de 25 cm de la feuille pour en faire des nouilles. L'uniformité du poids et de la superficie du morceau de pâte permet de détecter des écarts entre les farines transformées dans les mêmes conditions.



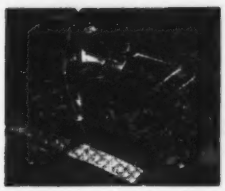
Le morceau de pâte est passé entre les rouleaux six fois. On réduit l'espace entre les rouleaux à chaque passage de façon à amincir la feuille de pâte.

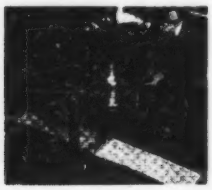


Après le dernier passage, la longueur de la feuille de pâte est prise en note afin d'en déterminer l'étirement total. Cette valeur donne des indications sur la quantité et la qualité des protéines viscoélastiques de la farine de blé. La feuille de pâte est ensuite passée entre des rouleaux cannelés qui coupent la feuille en longues lanières de taille uniforme.



Certaines nouilles sont séchées dans des séchoirs spéciaux dont la température et l'humidité sont réglables afin de s'assurer que toutes les nouilles sèchent également et de vérifier l'absence de petites failles et d'imperfections. D'autres nouilles sont cuites immédiatement. La cuisson influe énormément sur la texture des nouilles. Les conditions de cuisson doivent être optimales, car une cuisson prolongée influe grandement sur les sensations tactiles buccales des nouilles, c'est-à-dire les sensations perçues à l'intérieur de la bouche à la mastication.

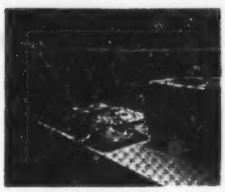




Nous nous servons d'un appareil d'évaluation objectif, soit l'appareil Instron pour l'évaluation universelle des paramètres de texture, pour nous aider à reproduire l'effort de coupe qui se produit à la mastication d'une nouille (en haut, à gauche).

La lame de compression, de 3,5 mm de largeur, sert à reproduire l'action des molaires (en haut, au centre).

Une deuxième lame, de seulement 1 mm de largeur, sert à mesurer l'effort de coupe exercée par les incisives (en haut, à droite).



Les consommateurs accordent une importance énorme à la couleur des nouilles. Quel que soit le type de nouille, ils s'intéressent vivement à son apparence, notamment l'éclat de sa couleur. Nous nous servons d'un colorimètre Hunter Lab qui mesure la clarté (L*), indépendamment des autres paramètres de la couleur. La machine fournit également des indications sur la teinte rouge (a*) et la teinte jaune (b*). Chacune de ces valeurs nous permet de quantifier les variations de couleur, ce qui est impossible de faire subjectivement.

On croit que l'enzyme polyphénoloxydase joue un rôle important dans la formation de couleurs indésirables dans les nouilles. La section travaille de près avec les sélectionneurs de végétaux pour favoriser la création de variétés ayant une faible teneur de cette enzyme et qui conviendront mieux à la fabrication de nouilles.

Pour obtenir plus de renseignements, veuillez vous adresser à dhatcher@ccg.ca

---

Droit d'auteur. Commission canadienne des grains, 303 rue Main, pièce 600, Winnipeg (MB) R3C 3G8

Téléphone : (204) 983-2770 ou Télécopieur : (204) 983-2751

Aidez-nous à mieux vous servir en nous disant ce que vous pensez de ce site. Veuillez envoyer vos commentaires et suggestions à l'adresse électronique suivante : webadmin@ccg.ca

Dernière mise à jour : le 3 novembre 1998